

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Subaccount is set to 5490-000259/COB

File 351:Derwent WPI 1963-2004/UD,UM &UP=200419

(c) 2004 Thomson Derwent

***File 351: For more current information, include File 331 in your search.**

Enter HELP NEWS 331 for details. Updates corrected. See HELP NEWS351.

Set Items Description

--- -----

?s pn=de 29614920

S1 1 PN=DE 29614920

?t sl/7/all

1/7/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010969450 **Image available**

WPI Acc No: 1996-466399/ 199647

Surgical device for aligning and temporary fixing of removed calotte segment of skull - comprises traction element which is detachably tensioned to T-shaped holder, and having shaft which is rotatable in its longitudinal axis and which has two pull-arms

Patent Assignee: AESCULAP AG (AESC-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 29614920	U1	19961017	DE 96U2014920	U	19960828	199647 B

Priority Applications (No Type Date): DE 96U2014920 U 19960828

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 29614920	U1	20	A61B-017/68		

Abstract (Basic): DE 29614920 U

The device comprises a traction element which is detachably tensioned to a T-shaped holder (38). The device further comprises a shaft (28) which is rotatable in its longitudinal axis and which has two pull-arms (30,31). The holder is adjustably held on the shaft in its longitudinal direction.

The holder of the shaft is ring-shaped, has an outer-thread and can be screwed on the shaft. The holder may be slidably held on the shaft against the effect of an elastic restoring force in the proximal direction of the shaft.

ADVANTAGE - Provides a surgical device which is simple to handle.

Dwg.2/5

Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61B-017/68

International Patent Class (Additional): A61B-017/80; A61F-002/28

?logoff

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 14 920 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 61 B 17/60
A 61 B 17/80
A 61 F 2/28

②1 Aktenzeichen:	296 14 920.9
②2 Anmeldetag:	28. 8. 96
④7 Eintragungstag:	17. 10. 96
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	28. 11. 96

⑦3 Inhaber:
Aesculap AG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦4 Vertreter:
Höger, Stellrecht & Partner, 70182 Stuttgart

⑤4 Chirurgische Vorrichtung zum Ausrichten und temporären Fixieren eines Kalottensegments

DE 296 14 920 U 1

DE 296 14 920 U 1

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

Anmelderin:
Aesculap AG
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen

Chirurgische Vorrichtung zum Ausrichten und temporären Fixieren eines Kalottensegments

Die vorliegende Erfindung betrifft eine chirurgische Vorrichtung zum Ausrichten und temporären Fixieren eines einer Schädelkapsel entnommenen Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte.

Bei craniochirurgischen Eingriffen ist es erforderlich, dem Operateur einen Zugang zum Operationsbereich zu eröffnen, indem der Schädelkapsel eines Patienten ein Kalottensegment entnommen wird. Hierzu werden üblicherweise zunächst mehrere Trepanationsbohrungen in die Schädelkapsel eingebracht, die anschließend mittels Craniotomschnitte unter Ausbildung eines Schnittspalts miteinander verbunden werden. Der so gebildete Schnittspalt umgibt das Kalottensegment, so daß dieses der Schädelkapsel entnommen werden kann und der Operateur einen Zugang zum darunter liegenden Gehirn erhält. Im Anschluß an die Operation muß das Kalottensegment wieder in die Schädelkapsel eingefügt und an der verbliebenen Schädelkalotte fixiert werden.

Zur Fixierung des Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte werden üblicherweise Drahtschlingen, Fäden oder auch metallene Mikro-Platten verwendet. Für den Einsatz der Drahtschlingen und Fäden werden in den Randbereichen des Kalottensegments sowie, diesem benachbart, an der verbliebenen Schädelkalotte Durchgangsbohrungen eingebracht, durch die die Drahtschlingen bzw. Fäden hindurchgeführt werden. Werden alternativ oder ergänzend zu den Drahtschlingen und Fäden den

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 2 -

Schnittspalt überbrückende Mikro-Platten verwendet, so ist es hierzu erforderlich, diese endseitig einerseits mit dem Kalottensegment und andererseits mit der verbliebenen Schädelkalotte zu verschrauben.

Sowohl das Verschrauben als auch das Einbringen zusätzlicher Durchgangsbohrungen ist mit einer mechanischen Belastung des Kalottensegments verbunden. Dies hat zur Folge, daß sich das Kalottensegment in vielen Fällen bei seiner Fixierung an der verbliebenen Schädelkalotte derart verschiebt, daß sich längs seines Umfangs ein ungleichmäßig breiter Schnittspalt ergibt. Außerdem ist bei der Fixierung des Kalottensegments die Gefahr gegeben, daß das Niveau des Kalottensegments nicht mit demjenigen der verbliebenen Schädelkalotte übereinstimmt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine einfach handhabbare chirurgische Vorrichtung auszubilden, mit deren Hilfe das Kalottensegment relativ zur verbliebenen Schädelkalotte ausgerichtet und während der Befestigung eines dauerhaften Verbindungselements temporär fixiert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer chirurgischen Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung ein Zugelement und ein mit diesem verspannbares Halteelement umfaßt, wobei das Zugelement im wesentlichen T-förmig ausgestaltet ist, einen Schaft sowie zwei von diesem abstehende Zugarme umfaßt und um seine Längsachse verdrehbar ist und wobei das Halteelement am Schaft in dessen Längsrichtung verstellbar gehalten ist.

Aufgrund seiner T-förmigen Ausgestaltung kann das Zugelement in distaler Richtung unmittelbar in den Schnittspalt zwischen dem Kalottensegment und der verbliebenen Schädelkalotte ein-

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 3 -

geführt werden. Hierzu ist es lediglich erforderlich, die vom Schaft abstehenden Zugarme in Längsrichtung des Schnittpalts auszurichten. Die Breite der Zugarme und der Durchmesser des Schafts werden derart gewählt, daß sie kleiner sind als die Breite des Schnittpalts. Nach dem Einführen wird das Zugelement um ca. 90° um seine Längsachse verdreht, so daß die vom Schaft abstehenden Zugarme das dem Schnittpalt benachbarte Knochengewebe des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte untergreifen. Die Vorrichtung umfaßt außerdem ein Halteelement, das am Schaft des Zugelements verstellbar gehalten ist. Mittels des Halteelements läßt sich der Schnittpalt überdecken, so daß das Halteelement auf der Außenseite der Schädelkapsel am Kalottensegment und der verbliebenen Schädelkalotte zur Anlage kommt. Zugelement und Halteelement sind miteinander verspannbar, d.h. die an den Schnittpalt angrenzenden Knochenbereiche des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte können zwischen Zugelement und Halteelement eingespannt werden. Dies hat zur Folge, daß das Kalottensegment an der verbliebenen Schädelkalotte ausgerichtet wird. Außerdem ist mit dem Verspannen von Zug- und Halteelement eine Fixierung des Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte verbunden.

Werden mehrere erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtungen über den Umfang des Kalottensegments verteilt in den Schnittpalt eingeführt und die Zug- und Halteelemente miteinander verspannt, so hat dies zur Folge, daß sich das Niveau des Kalottensegments demjenigen der verbliebenen Schädelkalotte anpaßt und der Schnittpalt über den gesamten Umfang des Kalottensegments im wesentlichen dieselbe Breite einnimmt. An dem derart ausgerichteten und temporär fixierten Kalottensegment lassen sich nunmehr dauerhafte Verbindungselemente, beispielsweise die eingangs genannten Drahtschlingen oder Fäden,

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 4 -

befestigen. Ist eine dauerhafte Fixierung sichergestellt, wird die Verspannung zwischen Zug- und Halteelement gelöst und das Zugelement erneut um etwa 90° verdreht, so daß die Zugarme wieder parallel zur Längsrichtung des Schnittpalts ausgerichtet sind und das Zugelement dem Schnittpalt entnommen werden kann. Die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung weist somit eine einfache Handhabung auf und ermöglicht auf einfache Weise und unter geringem Zeitaufwand eine Ausrichtung und temporäre Fixierung des Kalottensegments.

Um das Einführen des Zugelements in den Schnittpalt zwischen Kalottensegment und verbliebener Schädelkalotte zu erleichtern, ist es günstig, wenn sich der Schaft in seinem distalen Endbereich konisch verjüngt. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Schaft auf seinen beim Einführen dem Kalottensegment beziehungsweise der Schädelkalotte zugewandten Seiten angefast ist und somit bezogen auf die Längsachse der Zugarme einen größeren Durchmesser aufweist als quer dazu.

Es kann auch vorgesehen sein, daß der distale Endbereich des Schaftes kegelstumpfförmig ausgebildet ist und an seinem distalen Ende, an dem die Zugarme gehalten sind, einen geringeren Durchmesser aufweist als im Abstand dazu.

Besonders vorteilhaft ist es, die Zugarme schwenkbar am distalen Ende des Schaftes zu lagern mit quer zu Längsachse der Zugarme ausgerichteter Schwenkachse. Dies ermöglicht es, die Zugarme zum Ausgleich eventueller Unregelmäßigkeiten der Schädelkalotte schräg zur Längsachse des Schaftes auszurichten.

Hierbei ist es günstig, wenn die Zugarme ausgehend von einer quer zur Längsachse des Schaftes ausgerichteten Mittelstel-

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 5 -

lung um circa 30° in Uhrzeigerrichtung sowie entgegen der Uhrzeigerrichtung verschwenkbar sind.

Von Vorteil ist es, wenn das Halteelement den Schaft des Zugelements ringförmig umgibt. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß für das Halteelement bezüglich der Zugarme in Umfangsrichtung keine spezielle Orientierung erforderlich ist. Das Halteelement kommt vielmehr unabhängig von der Orientierung der Zugarme an der Außenseite des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte zur Anlage.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Schaft ein Außengewinde trägt und das Halteelement auf den Schaft aufschraubbar ist. Das Halteelement kann beispielsweise als Kontermutter ausgebildet sein, so daß die an den Schnittspalt angrenzenden Knochenbereiche des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte zwischen den Zugarmen und der Kontermutter eingespannt werden können.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Halteelement verschiebbar am Schaft gehalten ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Handhabung, indem das Halteelement zum Anlegen der chirurgischen Vorrichtung unmittelbar längs des Schafts verschoben werden kann.

Die Verspannung von Zug- und Halteelement wird bei einer vorteilhaften Ausführungsform dadurch erzielt, daß das Halteelement gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft in proximaler Richtung des Schafts verschiebbar ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das Halteelement im unbelasteten Zustand unmittelbar auf den vom Schaft abstehenden Zugarmen aufliegt und zum Einführen des Zugelements in den

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 6 -

Schnittspalt auf der Oberseite des Schnittspalts zur Anlage kommt und längs des Schafts in proximaler Richtung verschoben wird. Das Verschieben erfolgt gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft, so daß das Halteelement mit einer auf die Zugarme gerichteten Spannkraft beaufschlagt wird.

Die elastische Rückstellkraft kann in vorteilhafter Weise dadurch erzielt werden, daß das Halteelement von einem sich an einem Vorsprung des Schafts abstützenden Federelement mit einer auf die Zugarme gerichteten Federkraft beaufschlagbar ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Schaft im Abstand von den Zugarmen, beispielsweise an seinem den Zugarmen abgewandten Ende, einen Stützflansch trägt, an dem sich das Federelement mit seinem proximalen Ende abstützt, während das distale Ende des Federelements auf der den Zugarmen abgewandten Oberseite des Halteelements zur Anlage kommt. Wird bei einer derartigen Ausgestaltung das Halteelement in proximaler Richtung verschoben, so erfährt es aufgrund des Federelements eine auf die Zugarme gerichtete Federkraft.

Das Federelement kann in vorteilhafter Weise als den Schaft umgebende Schraubenfeder ausgebildet sein.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Halteelement eine den Schaft umgebende Hülse aufweist, die an ihrem proximalen Ende einen außenseitig abstehenden Vorsprung trägt zum Anheben der Hülse entgegen der Wirkung der elastischen Rückstellkraft. Der Vorsprung kann beispielsweise als die Hülse längs ihres gesamten Außenumfangs umgebender Endflansch ausgebildet sein, dessen den Zugarmen zugewandte Unterseite eine Anlagefläche für den Operateur bildet, der den Endflansch mit Zeige- und Mittelfinger untergreifen und damit

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 7 -

auf einfache Weise die Hülse in proximale Richtung verschieben kann.

Besonders günstig ist es, wenn der Schaft an seinem den Zugarmen abgewandten Ende eine Handhabe trägt.

Die Handhabe kann beispielsweise als Querstange ausgebildet sein. Insbesondere in Kombination mit einer einen endseitigen Vorsprung aufweisenden Hülse ergibt dies eine besonders einfache Handhabung der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung, indem die Querstange für den Operateur einen Griff bildet, von dem aus er die Hülse entgegen der Wirkung der elastischen Rückstellkraft verschieben kann, indem er den Vorsprung untergreift und in Richtung der endseitig angeordneten Querstange anhebt. Im angehobenen Zustand nimmt die Hülse einen Abstand zu den Zugarmen ein, so daß das Zugelement unmittelbar in den Schnittspalt eingeführt und verdreht werden kann, und anschließend gibt der Operateur die Hülse frei, so daß sich diese an die Außenseite des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte anlegt und aufgrund der durch die Rückstellkraft hervorgerufenen Spannkraft zwischen Hülse und Zugarme das Kalottensegment und die verbliebene Schädelkalotte gegenseitig ausgerichtet werden.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines menschlichen Schädels mit mittels der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ausgerichtetem und temporär fixiertem Kalottensegment;

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 8 -

- Figur 2: eine schematische, perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung beim Einführen eines Zugelements in einen Schnittpalt;
- Figur 3: eine schematische Darstellung entsprechend Figur 2 nach dem Verdrehen des Zugelements;
- Figur 4: eine schematische, perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung und
- Figur 5: eine schematische, perspektivische Darstellung einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung.

In Figur 1 ist ein menschlicher Schädel 10 mit einer Schädelkapsel 12 dargestellt, in die drei Trepanationsbohrungen 13, 14, 15 eingebracht wurden, die anschließend über Craniotomschnitte 16, 17 und 18 miteinander verbunden werden. Durch die Craniotomschnitte wird ein Schnittpalt 20 ausgebildet, der ein Kalottensegment 22 umgibt, das der Schädelkapsel 12 entnommen werden kann, um einem Operateur einen Zugang zum darunter liegenden Gehirn zu verschaffen. Nach erfolgter Operation wird das Kalottensegment 22 wieder in die Schädelkapsel 12 eingesetzt und an der das Kalottensegment 22 umgebenden verbliebenen Schädelkalotte 24 fixiert, so daß das Kalottensegment 22 wieder mit der Schädelkapsel 12 verwachsen kann.

Um den Ausheilungsprozeß zu fördern, ist es von Vorteil, wenn der Schnittpalt 20 längs des gesamten Umfangs des Kalotten-

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 9 -

segments 22 im wesentlichen dieselbe Breite aufweist. Außerdem ist es wünschenswert, wenn das Niveau des Kalottensegments 22 dem Niveau der verbliebenen Schädelkalotte 24 entspricht. Die endgültige Fixierung des Kalottensegments 22 an der verbliebenen Schädelkalotte 24 kann beispielsweise mittels metallener Mikro-Platten oder mittels Drahtschlingen und Fäden erfolgen. Um bei deren Applikation sicherzustellen, daß das Kalottensegment 22 bezüglich der verbliebenen Schädelkalotte 24 eine optimale Orientierung beibehält, wird das Kalottensegment 22 mittels der nachstehend beschriebenen chirurgischen Vorrichtung temporär fixiert, wobei das Kalottensegment 22 gleichzeitig relativ zur verbliebenen Schädelkalotte 24 ausgerichtet wird.

Eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt. Die Figur 2 zeigt ein chirurgisches Verbindungselement 26 mit einem in den Schnittpalt 20 zwischen dem Kalottensegment 22 und der verbliebenen Schädelkalotte 24 einführbaren zylindrischen Schaft 28, dessen distales Ende T-förmig ausgestaltet ist und zwei senkrecht zum Schaft abstehende Zugarme 30 und 31 trägt. An dem den Zugarmen 30, 31 abgewandten proximalen Ende ist am Schaft 28 ein diesen in Umfangsrichtung umgebender Stützflansch 32 gehalten sowie eine senkrecht zum Schaft 28 ausgerichtete Querstange 34, die bezüglich ihrer Längsrichtung mittig an der proximalen Stirnfläche des Schafts 28 festgelegt ist.

Der Schaft 28 ist auf seiner ganzen Länge in Umfangsrichtung von einer Schraubenfeder 36 umgeben, deren proximales Ende am Stützflansch 32 anliegt und die an ihrem distalen Ende einen Haltering 38 trägt, der vom Schaft 28 durchgriffen wird und

25.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 10 -

von der Schraubenfeder 36 mit einer auf die Zugarme 30 und 31 gerichteten Federkraft beaufschlagt ist.

Der Durchmesser des Schafts 28 und die Breite der Zugarme 30 und 31 sind derart gewählt, daß der Schaft 28 und die Zugarme 30 und 31, sofern diese parallel zur Längsrichtung des Schnittpalts 20 - wie in Figur 2 dargestellt - ausgerichtet sind, in den Schnittpalt 20 eingeführt werden können, während der Durchmesser des Halterings 38 die Breite des Schnittpalts 20 übertrifft, so daß dieser den Schnittpalt 20 überdeckt. Die Querstange 34 ist parallel zu den Zugarmen 30 und 31 ausgerichtet, so daß sich der Operateur an der Ausrichtung der Querstange 34 orientieren kann, wenn er die Zugarme 30 und 31 sowie den distalen Endbereich des Schafts 28 in den Schnittpalt 20 einführt. Da der Durchmesser des Halterings 38 größer ist als die Breite des Schnittpalts 20, kommt der Haltering 38 auf der Oberseite des Kalottensegments 22 und der verbliebenen Schädelkalotte 24 zur Anlage, wenn die Zugarme 30 und 31 in den Schnittpalt 20 eintauchen.

Der Schaft 28 wird so weit in den Schnittpalt 20 eingeführt, bis die Zugarme 30 und 31 eine Position unterhalb des Kalottensegments 20 und der verbliebenen Schädelkalotte 24 einnehmen. Nach Erreichen dieser Stellung wird der Schaft 28 um etwa 90° um seine Längsachse verdreht, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Nunmehr untergreifen die Zugarme 30 und 31 das Kalottensegment 22 bzw. die verbliebene Schädelkalotte 24 in deren dem Schnittpalt 20 benachbarten Bereichen. Der Haltering 38 ist über die Schraubenfeder 36 und den Stützflansch 32 mechanisch mit dem Schaft 28 verbunden, und das Absenken des distalen Endbereichs des Schafts 28 hat zur Folge, daß der Haltering 38 und die Zugarme 30 und 31 aufgrund der Federkraft der Schraubenfeder 35 miteinander verspannt werden.

28.08.96

A 53 388 u
C-250
15. August 1996

- 11 -

Dies wiederum bewirkt, daß sich die Zugarme 30 und 31 so weit anheben bis das Niveau des Kalottensegments 22 mit dem Niveau der verbliebenen Schädelkalotte 24 übereinstimmt, wobei der Haltering 38 als Konterring dient und für den Niveaueausgleich sorgt. Der den Schnittpalt 20 durchgreifende distale Endbereich des Schafts 28 dient gleichzeitig als Abstandshalter zwischen dem Kalottensegment 22 und der verbliebenen Schädelkalotte 24. Werden auf diese Weise über den Umfang des Kalottensegments 22 verteilt mehrere Verbindungselemente 26 appliziert, so hat dies zur Folge, daß sich zum einen das Niveau des Kalottensegments am Niveau der verbliebenen Schädelkalotte ausrichtet und daß zum anderen der Schnittpalt 20 längs des gesamten Umfangs des Kalottensegments 22 ungefähr dieselbe Breite einnimmt. Außerdem werden das Kalottensegment und die verbliebene Schädelkalotte 24 gegenseitig festgelegt. Nach der Applikation mehrerer Verbindungselemente 26 kann somit das Kalottensegment 22 mittels bekannter Befestigungselemente dauerhaft in der verbliebenen Schädelkalotte 24 fixiert werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß das Kalottensegment 22 eine Fehlorientierung einnimmt.

Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ist in Figur 4 dargestellt. Diese zeigt ein chirurgisches Verbindungselement 40, das im wesentlichen mit dem voranstehend beschriebenen Verbindungselement 26 übereinstimmt und bei dem identische Teile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet werden wie in den Figuren 1 bis 3.

Das in Figur 4 dargestellte Verbindungselement 40 umfaßt zusätzlich zu dem mittels der Schraubenfeder 36 in distale Richtung mit einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagten Haltering 38 eine einstückig mit diesem verbundene und die Schraubenfeder 36 umgebende Hülse 42, an deren proximaler

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 12 -

Stirnfläche ein parallel zum Haltering 38 ausgerichteter Endflansch 44 gehalten ist. Mit Hilfe des über die Hülse 42 mit dem Haltering 38 mechanischen verbundenen Endflansches 44 wird die Handhabung des Verbindungselements 40 vereinfacht, da der Operateur den Endflansch 44 untergreifen und dadurch die Hülse 42 und den Haltering 38 gegen die Wirkung der Schraubenfeder 36 anheben kann, so daß der distale Endbereich des Schafts 28 sowie die beiden Zugarme 30 und 31 einen Abstand zum Haltering 38 einnehmen. Der somit freistehende T-förmige Endbereich des Verbindungselements 40 kann dadurch ungehindert in den Schnittspalt 20 eingeführt und anschließend um 90° verdreht werden.

Eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ist in Figur 5 dargestellt. Diese zeigt ein Verbindungselement 46 mit einem Schaft 47, der an seinem distalen Ende zwei quer zum Schaft 47 ausgerichtete Zugarme 48, 49 und an seinem proximalen Ende eine parallel zu den Zugarmen 48, 49 ausgerichtete Querstange 50 trägt. Parallel zur Längsrichtung des Schnittspalts 20 ausgerichtet lassen sich die Zugarme 48 und 49 sowie der distale Endbereich des Schafts 47 unmittelbar in den Schnittspalt 20 einführen und anschließend um 90° um die Längsachse des Schafts 47 verdrehen, so daß die Zugarme 48 und 49 das Kalottensegment 22 bzw. die verbliebene Schädelkalotte 24 entsprechend den voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen untergreifen. Im Gegensatz zu dem voranstehend beschriebenen Verbindungselementen 26 und 40 trägt der Schaft 47 des Verbindungselements 46 ein Außengewinde 52, auf das eine Kontermutter 54 aufgeschraubt ist, die zur besseren Handhabung auf ihrer Außenseite über den Umfang verteilt eine Vielzahl von Längsrillen 56 aufweist. Die Länge des Außengewindes 52 ist derart gewählt, daß die Kontermutter 54 längs des Außengewindes 52 so weit in

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 13 -

proximale Richtung geschraubt werden kann, daß der distale Endbereich des Schafts 47 ungehindert in den Schnittpalt 20 eingeführt und um ca. 90° verdreht werden kann. Nach dem Verdrehen des Schafts 47 wird die Kontermutter 54 so weit in distale Richtung geschraubt, bis sie auf der Außenseite des Kalottensegments 22 und der verbliebenen Schädelkalotte 24 zur Anlage kommt und die zwischen den Zugarmen 48 und 49 und der Kontermutter 54 positionierten Knochenbereiche gegenseitig ausrichtet und miteinander verspannt.

Bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen weist der Schaft 28 auf seiner gesamten Länge jeweils denselben Durchmesser auf. Um das Einführen des distalen Endbereichs des Schafts 28 in den Schnittpalt 20 zu erleichtern, kann vorgesehen sein, daß sich der Schaft 28 in seinem distalen Endbereich konisch verjüngt. Hierzu kann er beispielsweise kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Da beim Einführen lediglich die Ausdehnung des Schaftes quer zur Längsachse der parallel zur Längsrichtung des Schnittpaltes 20 ausgerichteten Zugarme 30, 31 von Bedeutung ist, nicht aber die Ausdehnung des Schaftes parallel zur Längsachse der Zugarme 30, 31, kann auch vorgesehen sein, daß der Schaft auf seinen beim Einführen dem Kalottensegment 22 beziehungsweise der verbliebenen Schädelkalotte 24 zugewandten, quer zur Längsachse der Zugarme 30, 31 ausgerichteten Seiten konisch angefast ist.

Außerdem ist es von Vorteil, wenn die Zugarme 30 und 31 schwenkbar am distalen Ende des Schaftes 28 gelagert sind mit quer zur Längsachse der Zugarme ausgerichteter Schwenkachse. Dies ermöglicht es, die Zugarme 30 und 31 zum Ausgleich eventueller Unregelmäßigkeiten der Schädelkapsel 12 ausgehend von einer quer zur Längsachse des Schaftes 28 ausgerichteten Mittelstellung nach oben und unten, das heißt entgegen der Uhr-

20.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 14 -

zeigerrichtung sowie in Uhrzeigerrichtung um beispielsweise
bis zu 30° zu verschwenken.

28.08.96

A 53 388 u
c-250
15. August 1996

- 16 -

6. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (38) von einem sich an einem Vorsprung (32) des Schafts (28) abstützenden Federelement (36) mit einer auf die Zugarme (30, 31) gerichteten Federkraft beaufschlagbar ist.
7. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement als den Schaft (28) umgebende Schraubenfeder (36) ausgebildet ist.
8. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement eine den Schaft (28) umgebende Hülse (42) aufweist, die an ihrem proximalen Ende einen außenseitig abstehenden Vorsprung (44) trägt zum Anheben der Hülse (42) entgegen der Wirkung der elastischen Rückstellkraft.
9. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (26; 47) an seinem den Zugarmen (30, 31; 48, 49) abgewandten Ende eine Handhabe (34; 50) trägt.
10. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Handhabe als Querstange (34; 50) ausgebildet ist.
11. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Handhabe (34; 50) parallel zu den Zugarmen (30, 31; 48, 49) ausgerichtet ist.

28.08.96

A 53 388 u
C-250
15. August 1996

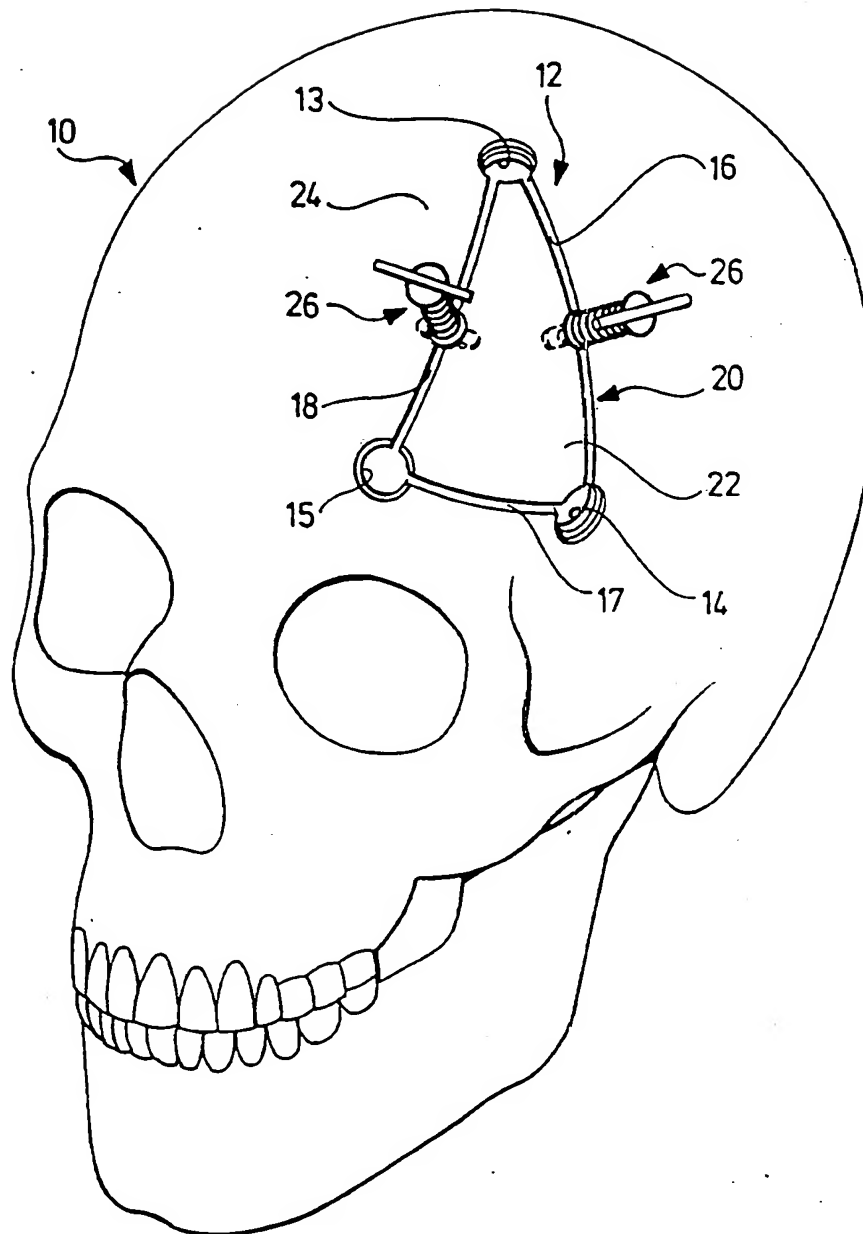
- 15 -

S C H U T Z A N S P R Ü C H E

1. Chirurgische Vorrichtung zum Ausrichten und temporären Fixieren eines einer Schädelkapsel entnommenen Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein Zugelement und ein mit diesem lösbar verspannbares Halteelement (38; 54) umfaßt, wobei das Zugelement im wesentlichen T-förmig ausgestaltet ist, einen Schaft (28; 47) sowie zwei von diesem abstehende Zugarme (30, 31; 48, 49) umfaßt und um seine Längsachse verdrehbar ist und wobei das Halteelement (38; 54) am Schaft (28 bzw. 47) in dessen Längsrichtung verstellbar gehalten ist.
2. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (38; 54) den Schaft (28; 47) des Zugelements ringförmig umgibt.
3. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (47) ein Außengewinde (52) trägt und das Halteelement (54) auf den Schaft (47) aufschraubbar ist.
4. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (38) verschiebbar am Schaft gehalten ist.
5. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (38) gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft in proximale Richtung des Schafts (28) verschiebbar ist.

28.08.96

FIG. 1



28.08.96

FIG. 2

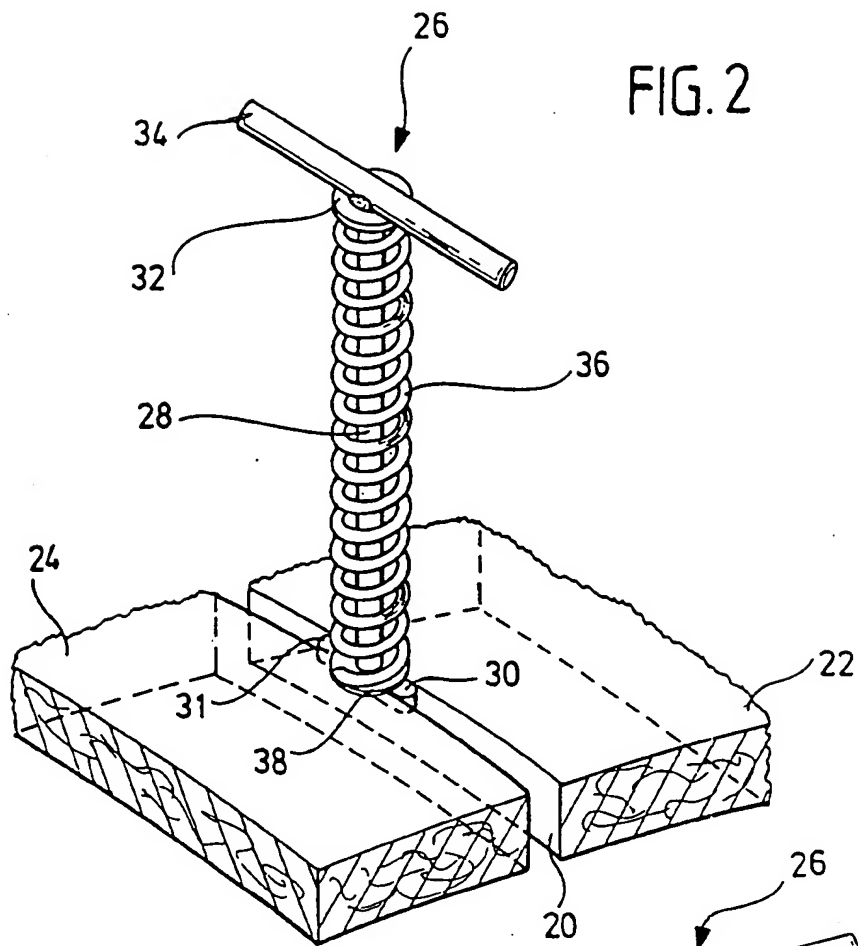
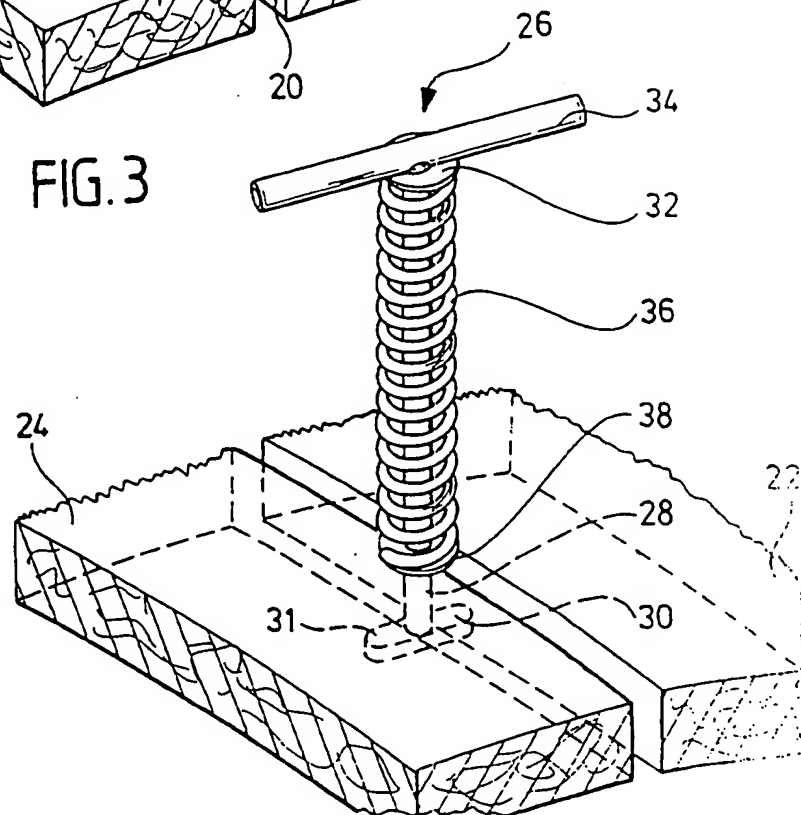


FIG. 3



28.08.98

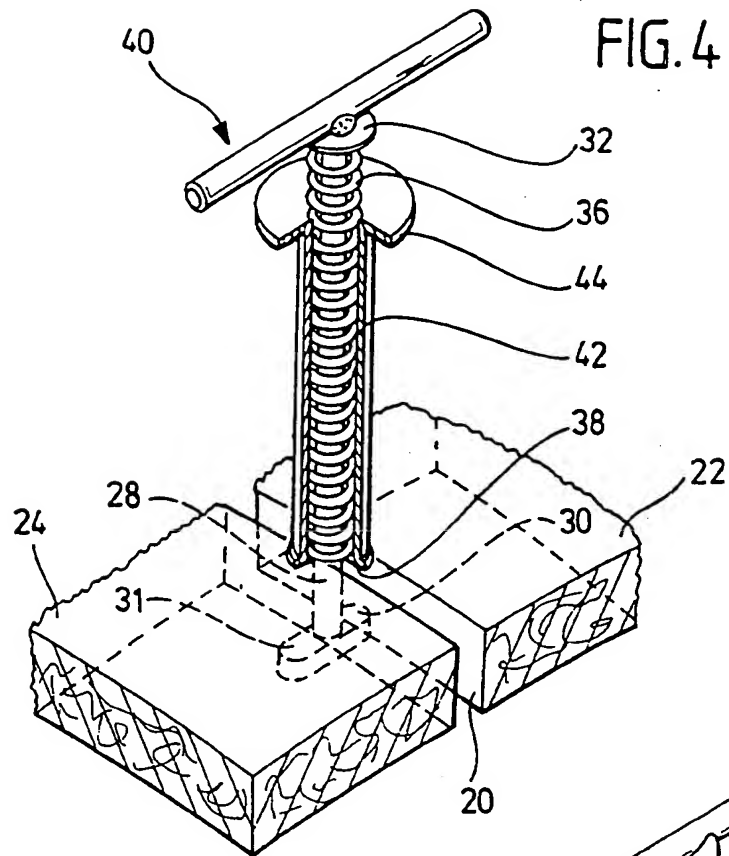


FIG. 5

